

TNO-rapport
FEL-97-A288

TNO Fysisch en Elektronisch
Laboratorium

Oude Waalsdorperweg 63
Postbus 96864
2509 JG 's-Gravenhage

Telefoon 070 374 00 00
Fax 070 328 09 61

**Blankingsysteem t.b.v. LCF
(exclusief EIU-module)
Systeembeschrijving
Versie 1.1**

Datum
augustus 1998

Auteur(s)
Ing. R. van den Bos

Opdrachtgever
Projectbegeleider
Onderdeel

Koninklijke Marine
LTZ E.H. Flier
DMKM

Rubricering
Vastgesteld door
Vastgesteld d.d.

LTZ E.H. Flier
30 juli 1998

Alle rechten voorbehouden. Niets uit dit rapport mag worden vernenigvuldigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van TNO.

Titel
Managementuittreksel
Samenvatting
Rapporttekst

Ongerubriceerd
Ongerubriceerd
Ongerubriceerd
Ongerubriceerd

Indien dit rapport in opdracht van het ministerie van Defensie werd uitgebracht, wordt voor de rechten en verplichtingen van de opdrachtgever en opdrachtnemer verwezen naar de 'Modelvoorwaarden voor Onderzoeks- en Ontwikkelingsopdrachten' (MVDT 1997) tussen de minister van Defensie en TNO indien deze op de opdracht van toepassing zijn verklaard dan wel de betreffende terzake tussen partijen gesloten overeenkomst.

Exemplaar nr. 12

Oplage 23

Aantal pagina's 48 (excl. RDP & distributielijst)

Aantal bijlagen -

© 1998 TNO

19990119 048



Managementuittreksel

Titel : Blankingsysteem t.b.v. LCF (exclusief EIU-module)
Systeembeschrijving Versie 1.1
Auteur(s) : Ing. R. van den Bos
Datum : augustus 1998
Opdrachtnr. : 662.96.1414/01
IWP-nr. : -
Rapportnr. : FEL-97-A288

De schepen van de KM beschikken over een aantal sensoren om een beeld op te bouwen van de omgeving. Deze sensoren zijn op te delen in een tweetal categorieën, te weten:

- Actieve sensoren
- Passieve sensoren

Een voorbeeld van actieve sensoren zijn radarsystemen. Radarsystemen werken volgens het principe dat een signaal wordt uitgezonden en de reflecties van het signaal op het te detecteren voorwerp weer worden opgevangen. Op deze manier wordt een beeld van de omgeving gevormd. Het gebruik van radarsystemen heeft echter als nadeel dat hiermee de eigen positie wordt prijsgegeven.

Een voorbeeld van passieve sensoren zijn EOY-ontvangers. Deze ontvangers luisteren over een breed frequentiespectrum naar de (radar)uitzendingen van andere schepen en vliegtuigen. Omdat de operationele inzet van zowel radars en EOY-ontvangers veelal gelijktijdig plaatsvindt, kan dit aanleiding geven tot ernstige stoorsignalen in de EOY-ontvangers.

Om deze problematiek op te lossen heeft TNO-FEL in het verleden een zogenaamde MPBU (Mixer Pulse Blanking Unit) ontwikkeld. Deze MPBU zorgt ervoor dat de EOY-ontvangers gedurende het tijdsinterval dat de zenders van het eigen schip uitzenden, ongevoelig zijn voor deze uitzendingen ("geblankt" worden). Hierdoor wordt de luistertijd van de EOY-ontvangers aanzienlijk verbeterd.

Ook voor het nieuw te bouwen LCF (Luchtverdediging en Commando Fregat) kunnen deze stoorproblemen worden opgelost door toepassing van een nieuwe generatie MPBU. De huidige generatie MPBU kan hiervoor niet worden gebruikt vanwege de volgende redenen:

1. De huidige MPBU kan niet eenvoudig op het CDS (Combat Direction System) worden aangesloten.
2. Het ontwerp van de huidige MPBU is momenteel meer dan 15 jaar oud. De verkrijgbaarheid van de gebruikte componenten wordt hierdoor steeds moeilijker. Een nalevertijd van 15 jaar op onderdelen van het huidige MPBU systeem is dus niet meer te realiseren.
3. Het is momenteel technisch haalbaar om niet alleen op tijdbasis bepaalde frequentiebanden te "blanken" (zoals de MPBU doet), maar ook op

frequentiebasis. Dit "blanken" op frequentiebasis vindt plaats door elektronisch verstelbare frequentiefilters in de ingangsketen van de EOV-ontvangers te plaatsen. Hiermee wordt alleen de frequentie van de eigen radar- en communicatiesystemen onderdrukt en blijft de ontvanger gevoelig voor de overige frequenties. De besturing van dergelijke frequentie-afhankelijke filters zal plaatsvinden door de EIU (Electronic Warfare Interface Unit). De huidige MPBU is niet in staat met de EIU te communiceren. De nieuw te ontwikkelen MPBU zal worden voorzien van een koppeling met de EIU, waardoor een optimale "blanking" oplossing ontstaat.

Dit rapport bevat het resultaat van een studie waarin onderzocht is hoe een blankingsysteem voor het LCF moet worden opgezet en omvat het systeemontwerp en functionele ontwerp van dit "blankingsysteem". Het detailontwerp en de realisatie hiervan zal in een separate opdracht plaatsvinden. Indien deze vervolgoopdracht volgens planning wordt geplaatst dan zal het eerste blankingsysteem medio 2000 gereed zijn. Door de totale systeemontwikkeling op te splitsen in twee op elkaar aansluitende opdrachten, kan het risico in het ontwikkeltraject tot een minimum worden beperkt.

De EIU-module, die onderdeel vormt van het "blankingsysteem", wordt in een separate opdracht ontwikkeld en is daarom niet in dit rapport beschreven.

Samenvatting

Uitgaande van de stoorproblemen in de EOVS-systemen aan boord van het LCF ten gevolge van uitzendingen van de "eigen" radarsystemen, is er behoefte aan een blankingsysteem. Dit blankingsysteem wordt aangesloten op de diverse uitzendbronnen en zorgt ervoor dat de EOVS-ontvangers, die gevoelig zijn voor deze uitzendingen, even worden uitgezet tijdens de uitzendingen ("geblankt"). Aangezien het blankingsysteem veel interconnecties heeft met diverse boordsystemen, kan via dit systeem veel informatie beschikbaar worden gesteld. Door dit blankingsysteem aan te sluiten op het boordnet (CDS = Combat Direction System), kan in het gehele LCF het blankingsysteem worden gemonitord en/of bediend.

Dit rapport bestaat uit een systeem- en functioneel-ontwerp van een dergelijk blankingsysteem. In het systeemontwerp worden de diverse interfaces en modes van het gehele systeem beschreven. In het functionele ontwerp worden de diverse onderdelen van een dergelijk systeem functioneel beschreven. Tenslotte zijn de mechanische afmetingen van het systeem opgenomen.

Dit rapport dient als uitgangspunt bij het detailontwerp en de ontwikkeling van het blankingsysteem.

Document geschiedenis

Versie	Datum	Hoofdstuk	Beschrijving
X0.0	5-Jun-97	Alle	Concept
X0.1	7-Jul-97	Alle	Verwerkt commentaar DMKM, MEOBO
X0.2	26-Nov-97	Alle	Toevoeging functioneel ontwerp
X0.3	4-Dec-97	Hst 2.4 & 3	Verwerkt commentaar DMKM
X0.4	29-Jan-98	Alle	Verwerkt commentaar DMKM
X0.5	23-Feb-98	Hst 2.1 & 2.2	Samengevoegd
X0.6	3-Mrt-98	Alle	Verwerkt commentaar DMKM
1.0	11-Mrt-98	Alle	Beschrijving bij offerte 2419
1.1	29-Juli-98	Alle	Uitgave TNO rapport FEL-97-A288

Inhoud

1.	Inleiding	6
2.	Systeemontwerp	7
2.1	Algemeen	7
2.1.1	Interface met de emitters	8
2.1.2	Interface met de te blanken systemen	13
2.1.3	Interface met het CDS	14
2.1.4	Interface met de EIU	18
2.1.5	Interface met de PC	19
2.1.6	Voedingsspanning	20
2.2	Diverse programmeermodes	21
2.2.1	Mode 1: Extern bepaalde blankingstijd	22
2.2.2	Mode 2: Instelbare delay en variabele blankingstijd	23
2.2.3	Mode 3: Instelbare delay en vaste blankingstijd	24
2.2.4	Mode 4: Variabele blankingstijd (geen delay)	25
2.2.5	Mode 5: Vaste blankingstijd (geen delay)	26
2.3	Diverse modules	27
3.	Functioneel ontwerp	28
3.1	MPBU-module	29
3.1.1	Sync input comperator	30
3.1.2	Blankingsgenerator	31
3.1.3	Blanksignal buffer	32
3.1.4	Control-logic	33
3.1.5	CDS-interface	35
3.1.6	Display	39
3.2	Laskast-module	40
3.3	Plug-in voedingsmodule	41
3.4	Testfaciliteiten	42
4.	Mechanische afmetingen	44
5.	Conclusie	46
6.	Afkortingen	47
7.	Ondertekening	48

1. Inleiding

Om interferentie van eigen emitters op andere ontvangers, die in dezelfde frequentie opereren, te minimaliseren wordt aan boord van het LCF een zogenaamde BS (Blanking System) geplaatst.

Dit BS zal bestaan uit vier onderdelen, te weten:

- Een MPBU (Mixer Pulse Blanking Unit) module
- Een EIU (Electronic Warfare Interface Unit) module
- Een plug-in voedingsmodule
- Een laskastmodule

Dit document beschrijft de ontwikkelingsfase van de MPBU-module en de plug-in voedingsmodule ten behoeve van het LCF. Dit document is opgedeeld in twee delen, te weten:

- Systeemontwerp
- Functioneel ontwerp

Het systeemontwerp bestaat uit een beschrijving van de in- en uitgangsspecificaties alsmede een beschrijving van de algemene werking.

Het functioneel ontwerp bestaat uit een blokschema en een functionele beschrijving.

In dit document zal de term MPBU-systeem gebruikt worden. Hieronder wordt verstaan het complete blankingsysteem exclusief de EIU-module.

2. Systeemontwerp

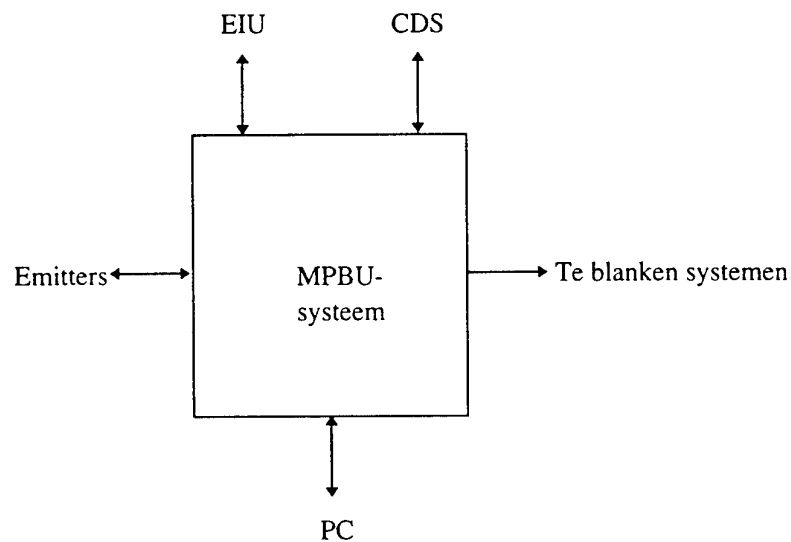
2.1 Algemeen

Aan boord van het LCF zullen naast emitters (o.a. radarsystemen) ook EW-systemen worden geplaatst. Daar deze EW-systemen zeer gevoelig zijn in de frequentieband waarin de emitters uitzenden, kunnen de ontvangers van deze EW-systemen in verzadiging raken tijdens een uitzending van een eigen emitter. Deze verzadiging heeft tot gevolg dat het EW-systeem niet alleen tijdens een uitzending, maar ook enige tijd nadat de uitzending heeft plaatsgevonden, niet goed zal functioneren. Een oplossing voor dit probleem is om de ontvanger van het EW-systeem te blanken tijdens de uitzending van een emitter. Dit blanken van de EW-ontvangers heeft tot gevolg dat, nadat de emitteruitzending is geweest, de ontvanger zo spoedig mogelijk weer operationeel is. Door deze oplossing wordt de luistertijd van het EW-systeem zo optimaal mogelijk gemaakt.

Eenzelfde probleem kan zich voordoen tussen radars onderling. De ontvanger van een radarsysteem kan namelijk overstuurd worden door een uitzending van een ander radarsysteem. Ook dit probleem kan opgelost worden door de radarontvanger, die overstuurd dreigt te worden, te blanken.

Het MPBU-systeem verzorgt beide functionaliteiten. Hiervoor is het MPBU-systeem verbonden met alle interfererende emitters en alle te blanken systemen.

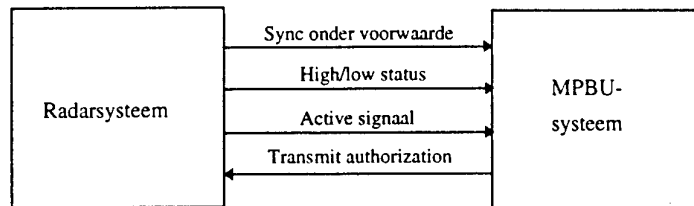
De interface van het MPBU-systeem met de omliggende systemen is weergegeven in Figuur 2.1.



Figuur 2.1: Externe interfaces met het MPBU-systeem

2.1.1 Interface met de emitters

In Figuur 2.2 is de interface tussen het MPBU-systeem en de radarsystemen schematisch weergegeven.



Figuur 2.2: Interface met de radarsystemen

De navolgende informatie wordt overgedragen van de radarsystemen naar het MPBU-systeem:

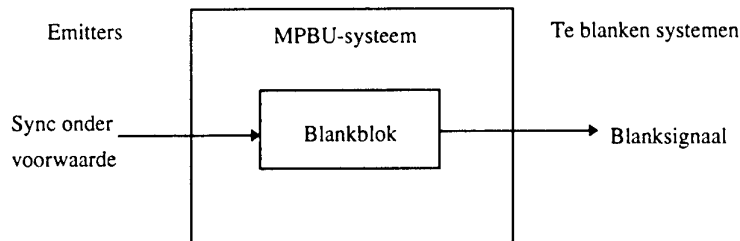
- Sync onder voorwaarde
- High/low status
- Active status

De navolgende informatie wordt overgedragen van het MPBU-systeem naar de radarsystemen:

- Transmit authorization

2.1.1.1 Sync onder voorwaarde

Het belangrijkste signaalpad dat de MPBU-systeem heeft, is die van de emitters (o.a. radarsystemen) naar de te blanken systemen. In Figuur 2.3 is dit belangrijkste signaalpad weergegeven.



Figuur 2.3: Belangrijkste signaalpad van het MPBU-systeem

Van de emitters wordt een zogenaamde 'sync onder voorwaarde' aangeboden aan het MPBU-systeem. Deze 'sync onder voorwaarde' is een signaal dat aangeeft dat de radar daadwerkelijk uitzendt. Dit signaal wordt intern in het MPBU-systeem gebruikt om verschillende blanksignalen op te wekken.

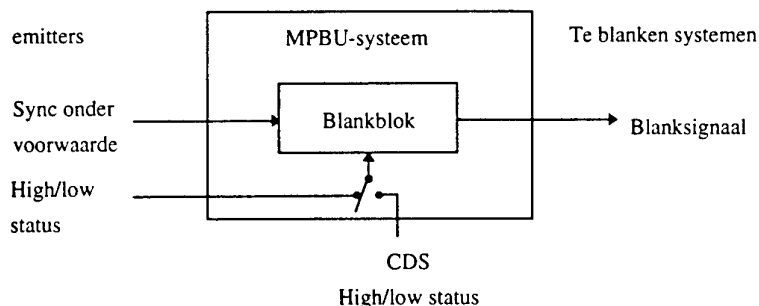
Aan de andere kant van het MPBU-systeem zijn de te blanken systemen aangesloten. Naar deze te blanken systemen gaat een blanksignaal dat tijdens de radaruitzending de ontvanger ongevoelig maakt.

Het MPBU-systeem zal op het actief worden van het 'sync onder voorwaarde' signaal een van te voren geprogrammeerd blanksignaal op één of meerdere uitgangen afgeven. Hoe de timing van het blanksignaal eruit ziet, is afhankelijk van de mode waarin het blankblok geprogrammeerd is. Voor de diverse programmeermodes zie hoofdstuk 2.2.

Eigenschappen 'sync onder voorwaarde' ingangen:

Aantal ingangen	16
Amplitude	5 - 50V
Impedantie	75 ohm
Polariteit	Positief
Max. toegevoerd vermogen	0.5 W in 75 ohm

2.1.1.2 High/low status



Figuur 2.4: High/low status op blankblok

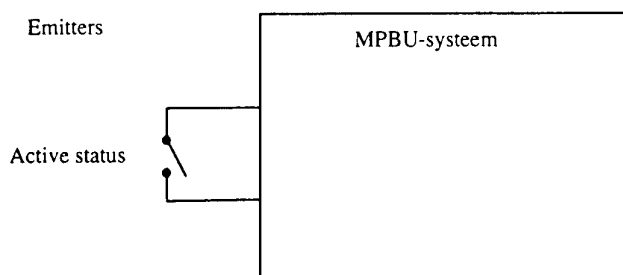
Een ander signaal dat vanaf de emitters afkomstig is, is het 'high/low' signaal. Dit signaal zorgt ervoor dat de timing van het desbetreffende blankblok aangepast wordt. Hierdoor is het mogelijk om de timing van het blanksignaal te veranderen aan de hand van het type uitzending van de emitter. Hierbij kan gedacht worden aan het vermogen of de pulsduur van een emitter of aan de elevatie van een richtrader. Dit 'high/low' signaal kan via een input rechtstreeks op het MPBU-systeem worden aangesloten. Echter voor emitters die een interface hebben met het CDS kan deze informatie ook via het CDS aan de MPBU kenbaar worden gemaakt. De complete functie van het CDS, t.b.v. het MPBU-systeem, zal verderop in dit hoofdstuk beschreven worden.

Eigenschappen 'high/low' ingangen:

Aantal ingangen	16
Type contact	Contact vrij van aarde
Contacteigenschappen	24 V / 1 A.

In open toestand zal de default (langste) blankingspuls gegenereerd worden.

2.1.1.3 Active status



Figuur 2.5: Active status

Een signaal dat van de emitters afkomstig is, is de 'active status'. Dit signaal wordt door de emitter aan het MPBU-systeem aangeboden om aan te geven dat een bepaalde emitter actief is. Deze informatie wordt intern in het MPBU-systeem niet gebruikt, maar is alleen aanwezig om deze door te geven aan het CDS. De complete functie van het CDS, t.b.v. het MPBU-systeem, zal verderop in dit hoofdstuk beschreven worden.

Eigenschappen 'active status' ingangen:

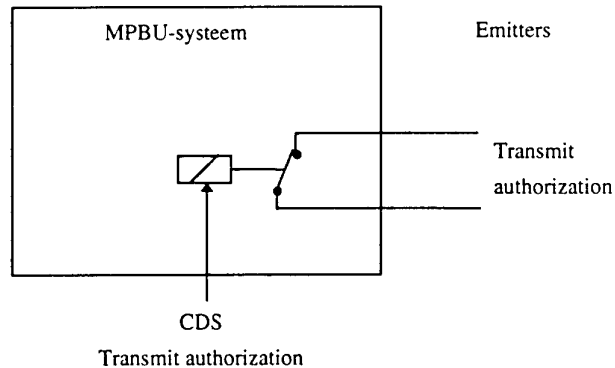
Aantal ingangen: 16

Type contact: Contact vrij van aarde

Contacteigenschappen 24 V / 1 A.

Gesloten toestand geeft aan dat de radar actief is.

2.1.1.4 Transmit authorization



Figuur 2.6: Transmit authorization

Naast signalen van de emitters naar de MPBU, lopen er ook signalen van de MPBU naar de emitters. Zo biedt de MPBU het zogenaamde 'transmit authorisation' contact aan de emitters aan. Dit contact geeft aan of de desbetreffende emitter geautoriseerd is om uit te zenden. De bediening van dit contact geschiedt door een commando dat gegeven wordt door het CDS aan het MPBU-systeem. Het MPBU-systeem zal, na ontvangst van het commando, het contact van de desbetreffende emitter al dan niet sluiten waardoor de emitter vrijgegeven wordt.

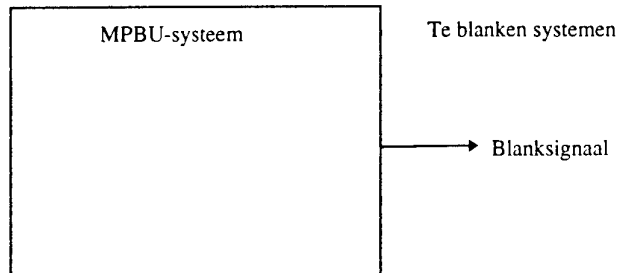
Eigenschappen 'transmit authorization' uitgangen:

Aantal uitgangen:	16
Type contact:	Contact vrij van aarde
Contacteigenschappen	24 V / 1 A

Gesloten toestand van dit contact geeft aan dat de desbetreffende emitter geautoriseerd is om te zenden. In open toestand is de desbetreffende emitter niet geautoriseerd om te zenden.

Ingeval het MPBU-systeem uitgeschakeld wordt, zullen alle contacten in gesloten toestand worden geplaatst. Hierdoor zullen alle emitters geautoriseerd zijn om uitzendingen te plegen.

2.1.2 Interface met de te blanken systemen



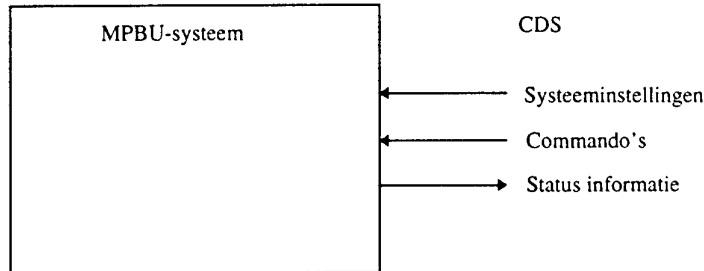
Figuur 2.7: Interface met de te blanken signalen

Naar de te blanken systemen levert het MPBU-systeem een signaal af dat aangeeft of de receiver al dan niet geblankt moet worden.

Eigenschappen blanksignalen:

Aantal uitgangen	8
Amplitude	5 - 20 V \pm 10 %
Impedantie	75 ohm
Polariteit	Positief
Rise/fall time	< 5 ns/V
Max. blank pulselengte	300 us (bij maximale amplitude)

2.1.3 Interface met het CDS



Figuur 2.8: CDS interface

Zoals hierboven al is beschreven heeft het MPBU-systeem een interface met het CDS. Dit CDS is een netwerk dat door het gehele LCF loopt en bedoeld is om status en commando's van diverse systemen aan elkaar door te geven. De informatie die over de interface gaat is onder te verdelen in:

- Systeeminstellingen
- Commando's
- Status informatie

Het MPBU-systeem krijgt, per emitter (indien deze op het CDS is aangesloten), de volgende systeeminstellingen via het CDS:

- High/low status
- Transmit authorization

De betekenis van de 'high/low status' en de 'transmit authorization' zijn hierboven al beschreven. Een andere systeeminstelling die het MPBU-systeem, per te blanken systeem, van het CDS krijgt is:

- Blankfactor

De blankfactor, die door de operator wordt ingesteld, is bedoeld om de blankingstijden van het betreffende blankblok aan te passen. Met elke stap van deze blankfactor zal de blankingstijd toenemen met 10 procent van de vast geprogrammeerde waarde. Hierdoor kan het bedieningspersoneel op eenvoudige wijze interferentie ten gevolge van de omgeving c.q. weersomstandigheden verwijderen. Deze blankfactor is per ontvanger in te stellen.

Om te kunnen controleren of alle instellingen, die via het CDS zijn ingegeven, goed zijn overgekomen in het MPBU-systeem, zal het MPBU-systeem deze informatie opnemen in standaardberichten die naar het CDS worden verzonden. Hierdoor zijn de actuele instellingen van het MPBU-systeem door het CDS te controleren.

Het MPBU-systeem krijgt de navolgende commando's van het CDS:

- Voer diagnostiek uit (Built In Test)
- Reset MPBU-systeem naar default instellingen

Voor de controle of het MPBU-systeem goed functioneert, is het mogelijk om het MPBU-systeem, via een CDS-commando, in een diagnostiekmode te brengen. In deze mode zal het MPBU-systeem een interne test op printkaartniveau uitvoeren en de resultaten hiervan terugmelden aan het CDS. Aangezien tijdens deze interne test het MPBU-systeem al zijn printkaarten, inclusief in- en uitgangsbuffer, zal testen, is het niet mogelijk om het MPBU-systeem tijdens deze test operationeel te houden. Tevens moet er tijdens zo'n test rekening worden gehouden met het feit dat er enige test blanksignalen naar de ontvangers worden verzonden. Dit heeft tot gevolg dat de ontvangers tijdens zo'n test geblankt worden terwijl dit niet noodzakelijk is. Tevens zal de luistertijd van de ontvangers verslechteren aangezien het MPBU-systeem niet operationeel is.

Het tweede commando, reset MPBU-systeem naar defaultinstellingen, brengt het MPBU-systeem in een gedefinieerde begintoestand. Na het uitvoeren van dit commando komt het MPBU-systeem in de toestand die vermeld staat in Tabel 2.1.

Tabel 2.1: Toestand MPBU-systeem na reset MPBU-systeem naar defaultinstellingen

Parameter	Instelling na commando
Blankingstijden	Volgens geprogrammeerde instellingen
Transmit authorization	Alle vrijgegeven
Door het CDS gestuurde high/low status	Alle low
Blankfactor	Alle 2

Het CDS krijgt van het MPBU-systeem de volgende statusinformatie. Deze statusinformatie bestaat uit:

- Diagnostiek mode aan/uit
- High/low status per emitter
- Blankfactor per emitter
- Transmit authorisation per emitter
- Status per emitter
- Resterende luistertijd per blankingsband
- Active status per emitter

Naast bovenstaande informatie kan het MPBU-systeem de volgende informatie naar het CDS versturen:

- Errormeldingen
- Resultaat van de diagnostiek mode

De betekenis van deze informatie is hieronder beschreven.

Diagnostiek mode aan/uit:

Tijdens een diagnostiek zal de MPBU dit aan het CDS te kennen geven door middel van dit bericht.

High/low status per emitter:

Voor elke emitter zal de MPBU de high/low status aan het CDS bekend maken. Deze high/low status geeft aan of de emitter een lange of een korte uitzendpuls geeft.

Blankfactor per emitter:

De ingestelde blankfactor zal per emitter aan het CDS bekend worden gemaakt. Deze blankfactor wordt door het CDS ingesteld. Dit bericht wordt alleen verzonden als controle maatregel. Het CDS kan aan dit bericht nagaan of de instelling van de blankfactor juist is behandeld.

Transmit authorisation per emitter:

De ingestelde transmit authorisation zal per emitter aan het CDS bekend worden gemaakt. Deze transmit authorisation wordt door het CDS ingesteld. Dit bericht wordt alleen verzonden als controle maatregel. Het CDS kan aan dit bericht nagaan of de instelling van de transmit authorisation juist is behandeld.

Status per emitter:

Van alle emitters waarvan de 'sync onder voorwaarde' is aangesloten op het MPBU-systeem zal een statusmelding naar het CDS worden doorgegeven. Deze statusmelding geeft aan of de desbetreffende emitter momenteel een 'sync onder voorwaarde' aanbiedt. Deze 'sync onder voorwaarde' geeft aan dat de desbetreffende emitter daadwerkelijk aan het uitzenden is.

Resterende luistertijd per blankingsband:

De resterende luistertijd is een percentage dat aangeeft hoeveel tijd, per band, over is. Dit percentage wordt continue gemeten door het MPBU-systeem. Het MPBU-systeem zal de resterende luistertijd, ten gevolge van het blanken door het MPBU-systeem, van de diverse banden aan het CDS mededelen. De update-frequentie van deze luistertijd dient nader bepaald te worden.

Active status per emitter:

Het MPBU-systeem zal de active status per emitter aan het CDS mededelen. Deze active status geeft aan of een emitter al dan niet bijstaat.

Error meldingen:

De error meldingen zijn het gevolg van een gedetecteerde fout in het MPBU-systeem. Deze kunnen op elk moment optreden en worden via een apart bericht aan het CDS verstuurd.

Resultaat van de diagnostiek mode:

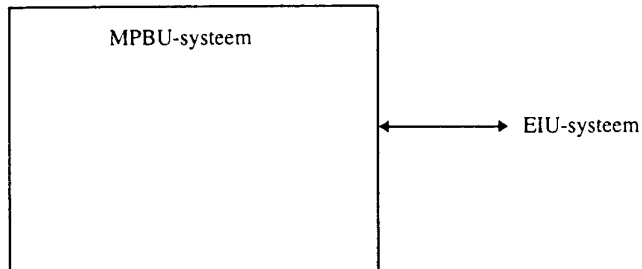
De resultaten van een door het MPBU-systeem uitgevoerde diagnostiek worden via dit bericht aan het CDS medegedeeld.

De samenstelling van alle bovengenoemde berichten zullen in het functionele ontwerp worden beschreven (zie paragraaf 3.1.5 CDS-interface op blz 35).

De interface tussen het CDS en het MPBU-systeem heeft de volgende eigenschappen:

Type interface:	RS422
Baudrate:	9600
Handshake:	geen
Protocol:	'character oriented'

2.1.4 Interface met de EIU

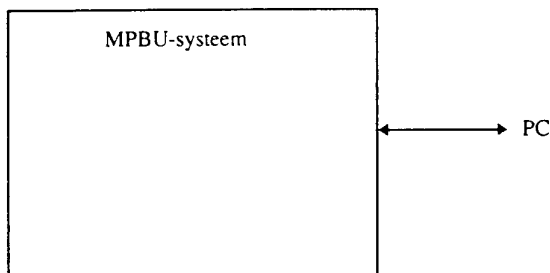


Figuur 2.9: EIU-systeem interface

Een andere interface die het MPBU-systeem heeft, is een interface met de EIU. De EIU is een frequentie blankingsunit die net als het MPBU-systeem als gevolg van radaruitzendingen bepaalde ontvangers blankt. Het verschil tussen het MPBU-systeem en de EIU is dat het MPBU-systeem een volledige frequentieband van een ontvanger blankt terwijl de EIU een filter in de ontvangstketen van de ontvanger inschakelt, waardoor alleen een specifieke frequentie wordt geblankt.

Deze interface tussen het MPBU-systeem en de EIU heeft twee functies. Ten eerste kan, indien alle filters bezet zijn, de EIU besluiten om de blanking van de kanalen over te laten aan het MPBU-systeem. Het MPBU-systeem zal dan de blanking van de EIU overnemen en de volledige band van de ontvanger blanken. De tweede functie van deze interface is het overbrengen van statusinformatie van de EIU naar het CDS. Aangezien het MPBU-systeem al een interface heeft met het CDS ligt het voor de hand dat deze informatie door de EIU via deze interface aan het CDS ter beschikking wordt gesteld. Informatie van de EIU aan het CDS wordt door het MPBU-systeem transparant doorgegeven.

2.1.5 Interface met de PC



Figuur 2.10: PC-interface

Het MPBU-systeem heeft voor het programmeren en afregelen de mogelijkheid tot het aansluiten van een PC. Deze PC wordt in normaal bedrijf niet aangesloten. Via deze PC kan de gehele configuratie van het MPBU-systeem worden gewijzigd, en kunnen testsignalen geïnjecteerd worden op de diverse ingangen. De interface zal bestaan uit een standaard RS232 interface waarop enerzijds het MPBU-systeem wordt aangesloten en anderzijds een PC wordt aangesloten. Deze elektrische interface, tussen de PC en het MPBU-systeem, zal gescheiden van aarde plaatsvinden.

Op de PC zal vervolgens een speciaal voor dit doel, door TNO-FEL geschreven, programma gestart moeten worden, waarmee de complete MPBU geconfigureerd kan worden.

De instellingen die via deze interface kunnen worden geconfigureerd zijn opgenomen in het functioneel ontwerp (zie paragraaf 3.1.4 Control-logic op blz 33).

2.1.6 Voedingsspanning

Het BS bestaat uit vier systeemdelen, te weten:

- Plug-in voedingsmodule
- De MPBU-module
- De EIU-module
- De Laskast-module

De MPBU-module, de EIU-module en de laskast-module krijgen hun voedingsspanningen van de plug-in voedingsmodule, die op zijn beurt weer is aangesloten op het boordnet.

De externe voedingsspanning van het BS zal zijn:

spanning: 115 VAC \pm 10 %

frequentie: 50 - 400 Hz

Fase: één

Voorwaarde: Voldoet aan STANAG 1008 (edition 8)

Na een spanningsuitval of spanningsdip zal het MPBU-systeem worden opgestart in de default instellingen zoals deze zijn weergegeven in Tabel 2.1 op blz 15.

2.2 Diverse programmeermodes

Het MPBU-systeem wordt geprogrammeerd door het aansluiten van een PC waarop een speciaal voor dit doel ontwikkeld softwareprogramma dient te draaien. Via dit softwareprogramma zijn de verschillende instelmogelijkheden van het MPBU-systeem te programmeren.

Is het MPBU-systeem eenmaal geprogrammeerd dan is de PC niet meer nodig voor het operationele gebruik en/of opstarten van het MPBU-systeem.

Het MPBU-systeem zal de ingestelde waardes intern bewaren en elke keer als het MPBU-systeem opgestart wordt, gebruiken.

Het MPBU-systeem heeft vijf verschillende modes, te weten:

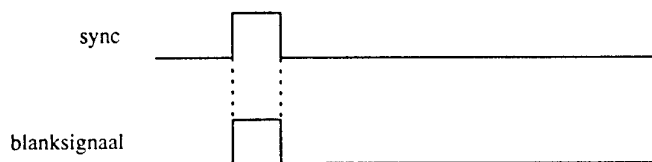
1. Extern bepaalde blankingstijd
2. Instelbare delay en variabele blankingstijd
3. Instelbare delay en vaste blankingstijd
4. Variabele blankingstijd (geen delay)
5. Vaste blankingstijd (geen delay)

Deze modes zullen in de navolgende paragrafen worden beschreven.

2.2.1 Mode 1: Extern bepaalde blankingstijd

In deze mode wordt het sync-sigitaal rechtstreeks doorgegeven aan het blanksignaal.

Deze mode wordt gebruikt voor specifieke zenders die bij het ontwerp reeds zijn voorzien van de juiste delay en juiste blankingstijd. Deze zenders behoren doorgaans tot een internationaal systeem waarbij relevante parameters in een STANAG zijn vastgelegd. Voorbeelden hiervan zijn het IFF-systeem en het ECM-systeem. Een andere mogelijkheid waarin deze mode wordt gebruikt is voor de blanking van de grondgolf van een specifieke stoormode van de ECM-installatie. Dit is de stoormode waarbij gebruik gemaakt wordt van de zogenaamde "memoryloop". Bij deze stoormode kan geen presync worden gemaakt maar een To-sync, daar de reactietijd van de zender maximaal 100 ns is. Deze mode is grafisch weergegeven in Figuur 2.11.



Figuur 2.11: Mode 1: Extern bepaalde blankingstijd

In deze mode zal de delay tussen sync en blanksignaal kleiner zijn dan 100 ns.

2.2.2 Mode 2: Instelbare delay en variabele blankingstijd

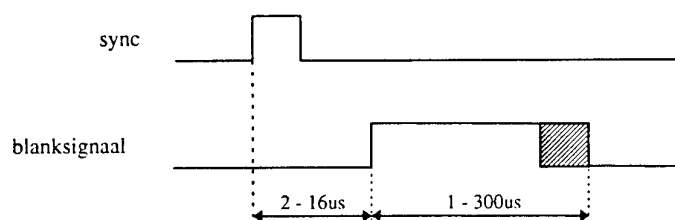
In deze mode wordt, nadat de sync binnengekomen is, een bepaalde geprogrammeerde tijd gewacht voordat het blanksignaal actief wordt. De breedte van het blanksignaal bestaat uit een vaste geprogrammeerde tijd die met behulp van de blankfactor te beïnvloeden is.

Dit is de standaard mode voor radarblanking op de ESM-installatie. Het instelbare delay wordt gebruikt om het zogenaamde "0 Km video" te compenseren. Met het "0 Km video" wordt de looptijd tussen de synchronisatiepuls van de zenderbron (b.v. de TWT) en de antenne van de ESM bedoeld. De instelling van dit delay is per schip verschillend zodat dit delay op ieder schip tijdens het in bedrijf stellen ingeregeld moet worden.

De duur van de variabele blankingstijd wordt ingesteld op de zendpulslenkte van de grondgolf van de radar, plus het daarbij behorende cluttersignaal. De duur van het cluttersignaal is afhankelijk van het vermogen van de radar en de omgevingsclutter. De "blankfactor" is afhankelijk van de omgevingsclutter. Deze omgevingsclutter wordt veroorzaakt door golven of door in de nabijheid gelegen objecten.

Deze "blankfactor" wordt door de operator ingesteld. Variabele blankingstijd is scheepstype afhankelijk zodat de bepaling van de juiste waarde onder de typebeproeving valt.

Deze standaard blankingsmethode wordt ook gebruikt voor radarblanking, waarbij het video van de ontvanger van de victim-radar wordt geblankt gedurende uitzendingen van de source-radar. Deze mode is grafisch weergegeven in Figuur 2.12.



Figuur 2.12: Mode 2: Instelbare delay en variabele blankingstijd

De ingestelde tijden kunnen met een tolerantie van 100 ns worden ingesteld.

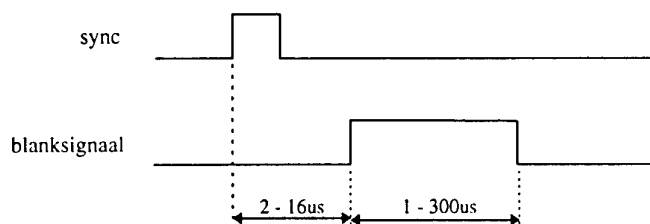
2.2.3 Mode 3: Instelbare delay en vaste blankingstijd

In deze mode wordt, nadat de sync binnengekomen is, een bepaalde geprogrammeerde tijd gewacht voordat het blanksignaal actief wordt. De breedte van het blanksignaal bestaat uit een vaste geprogrammeerde tijd.

Deze mode is bedoeld voor radarblanking van de harmonische- en/of spurious-signalen van deze zender op de ESM-installatie. Het instelbare delay wordt gebruikt om het zogenaamde "0 Km video" te compenseren (zie mode 2). De instelling van dit delay is per schip verschillend zodat dit delay op ieder schip tijdens het in bedrijfstellen ingeregeld moet worden.

De duur van de vaste blankingstijd wordt ingesteld op de zendpulslengete van de radar.

De benodigde blankingstijd van een specifieke radar is afhankelijk van de pulsduur, het vermogen en het amplitudeniveau van de spurious- c.q. harmonische-signalen. Deze mode is grafisch weergegeven in Figuur 2.13.



Figuur 2.13: Mode 3: Instelbare delay en vaste blankingstijd

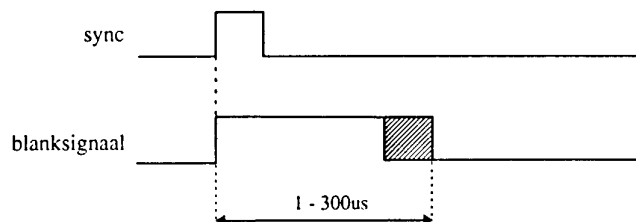
De ingestelde tijden kunnen met een tolerantie van 100 ns worden ingesteld.

2.2.4 Mode 4: Variabele blankingstijd (geen delay)

In deze mode wordt, nadat de sync binnengekomen is, het blanksignaal direct actief. De breedte van het blanksignaal bestaat uit een vaste geprogrammeerde tijd die met behulp van de blankfactor te beïnvloeden is.

Deze mode is bedoeld voor het blanken van de grondgolf van een specifieke stoormode van de ECM-installatie. Dit is de stoormode waarbij gebruik gemaakt wordt van de zogenaamde "memoryloop". Door de korte reactietijd van de zender (maximaal 100 ns), kan deze geen presync aanbieden maar een To-sync.

De duur van de variabele blankingstijd wordt ingesteld op de zendpulslenkte van de grondgolf van de ECM-installatie, plus het daarbij behorende cluttersignaal. De duur van het cluttersignaal is afhankelijk van het vermogen van de radar en de omgevingsclutter. De omgevingsclutter afhankelijkheid is de "blankfactor". Deze "blankfactor" wordt door de operator ingesteld. Variabele blankingstijd is scheepstype afhankelijk zodat de bepaling van de juiste waarden onder de typebeproeving valt. Deze mode is grafisch weergegeven in Figuur 2.14.



Figuur 2.14: Mode 4: Variabele blankingstijd (geen delay)

De blankingstijd kan met een tolerantie van 100 ns worden ingesteld.

2.2.5 Mode 5: Vaste blankingstijd (geen delay)

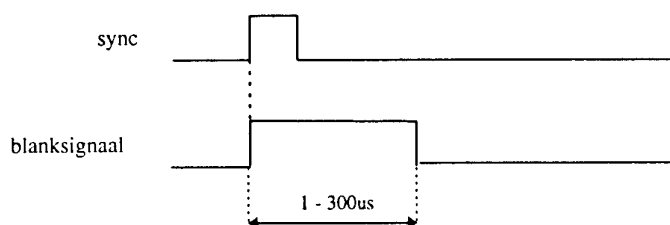
In deze mode wordt, nadat de sync binnengekomen is, het blanksignaal direct actief. De breedte van het blanksignaal bestaat uit een vaste geprogrammeerde tijd.

Deze mode is bedoeld voor het blanken van de harmonische- en/of spurious-signalen van een specifieke stoormode van de ECM-installatie op de ESM-installatie. Dit is de stoormode waarbij gebruik gemaakt wordt van de zogenaamde "memoryloop". Door de korte reactietijd van de zender (maximaal 100 ns), kan deze geen presync aanbieden maar een To-sync.

De duur van de vaste blankingstijd wordt ingesteld op de zendpulslengete van de ECM.

De benodigde blankingstijd van een specifieke ECM is afhankelijk van de pulsduur, het vermogen en het amplitudeniveau van de spurious- c.q. harmonische-signalen.

Deze mode is grafisch weergegeven in Figuur 2.15.



Figuur 2.15: Mode 5: Vaste blankingstijd (geen delay)

De blankingstijd kan met een tolerantie van 100 ns worden ingesteld.

2.3 Diverse modules

Het BS bestaat uit de navolgende modules:

- MPBU-module
- EIU-module
- Plug-in voedingsmodule
- Laskast-module

De MPBU-module draagt zorg voor het blanken van de diverse systemen op pulsblanking basis.

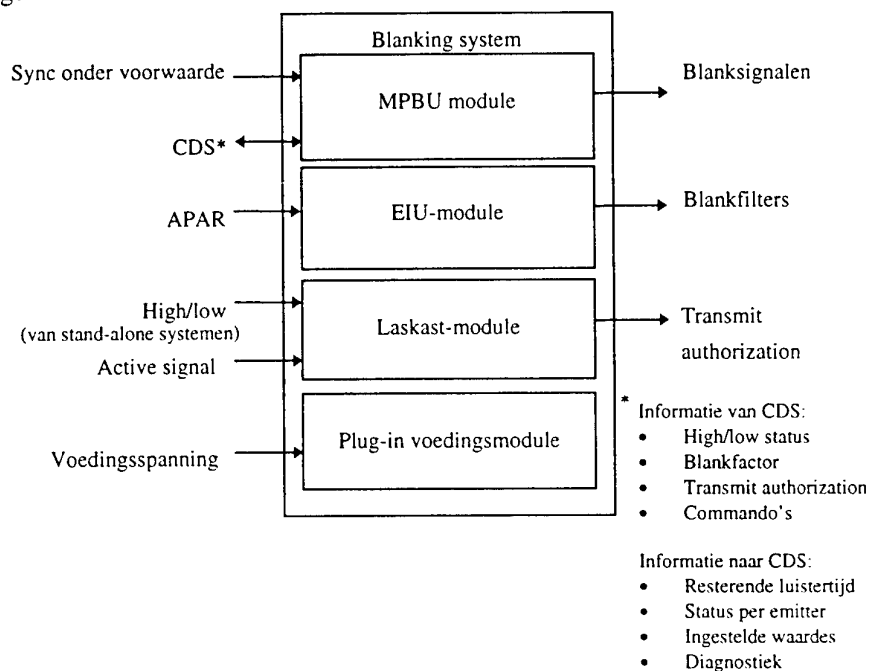
De EIU-module draagt zorg voor het blanken van de diverse systemen op frequentieblanking basis.

De plug-in voedingsmodule verzorgt de voedingsspanningen voor de diverse modules.

De laskast-module is bedoeld om een aantal statussignalen die de MPBU-module nodig heeft te bundelen en deze vervolgens van en naar de MPBU-module te transporteren. De interne bedrading van de laskast-module wordt per type schip aangepast. Hierdoor is de MPBU-module niet type schip gebonden en eenvoudig uitwisselbaar

Bovenstaande modules worden ondergebracht in een 19-inch rek. Deze modulaire oplossing geeft de mogelijkheid om, indien er een storing optreedt, een module eenvoudig te kunnen vervangen. Alle modules zullen van het type "plug-in" zijn.

De modules en het 19-inch rek, die tezamen het BS vormen, zijn weergegeven in Figuur 2.16.



Figuur 2.16: Modules in het blankingsysteem

3. Functioneel ontwerp

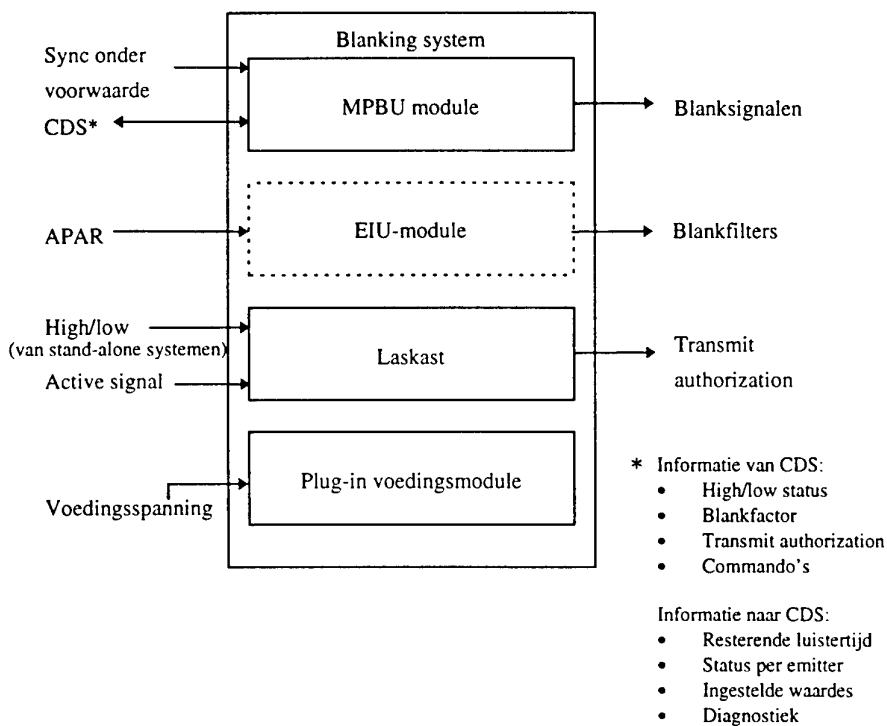
Dit hoofdstuk beschrijft het functioneel ontwerp van het MPBU-systeem en de plug-in voedingsmodule.

Het MPBU-systeem is op te delen in de navolgende onderdelen:

- MPBU-module
- Laskast-module
- Plug-in voedingsmodule

Naast bovenstaande modules wordt de EIU-module in deze plug-in voedingsmodule ondergebracht. Dit EIU-module maakt geen deel uit van het MPBU-systeem en zal daardoor niet verder behandeld worden in dit document. Alle andere onderdelen zullen in de navolgende paragrafen verder worden uitgewerkt.

In Figuur 3.1 zijn de onderdelen van het MPBU-systeem weergegeven.



Figuur 3.1: Onderdelen van het MPBU-systeem

3.1 MPBU-module

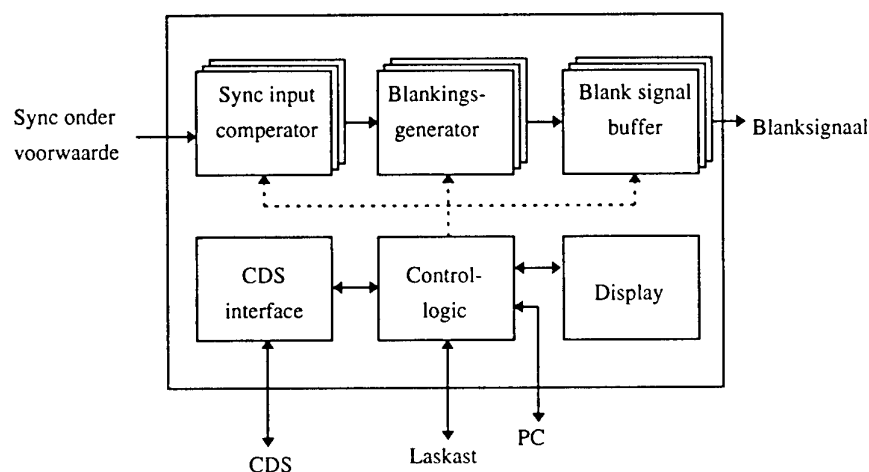
De MPBU-module is het hart van het blankingssysteem. Dit module draagt zorg voor:

- het opwekken van alle pulse blankingssignalen
- de controle van het complete MPBU-systeem.

Het MPBU-module kan onderverdeeld worden in de navolgende onderdelen.

- Sync input comperator
- Blankingsgenerator
- Blank signal buffer
- Control-logic
- CDS-interface
- Display

Het blokschema van de MPBU-module is weergegeven in Figuur 3.2.



Figuur 3.2: Blokschema MPBU-module

De algemene werking van de MPBU-module is als volgt.

De MPBU-module zal, na binnenkomst van een "sync onder voorwaarde" op de sync input comperator, één of meerdere blankingsgeneratoren actief maken. Elk van deze blankingsgeneratoren zal, aan de hand van de wijze waarop deze is geprogrammeerd, een blanksignaal genereren. Deze blanksignalen zorgen ervoor dat de ontvangers, die gevoelig zijn voor deze uitzendingen, geblinkt worden. Om de amplitude van het blanksignaal op de juiste waarde te brengen, wordt het blanksignaal via een blank signal buffer geleid alvorens deze extern op de MPBU-module wordt aangeboden.

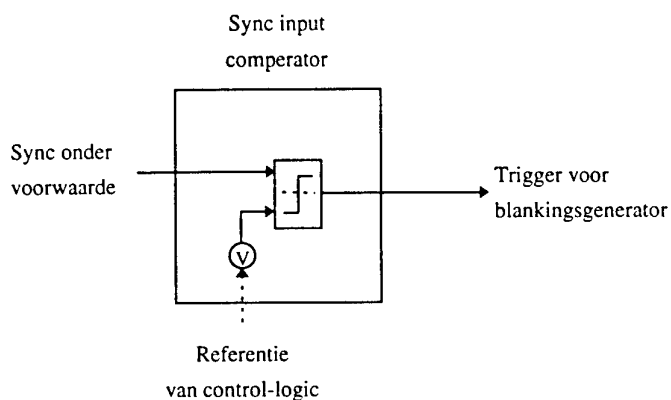
De verschillende onderdelen van het blokschema zullen in de navolgende paragrafen worden beschreven.

3.1.1 Sync input comparator

Op dit onderdeel van de MPBU-module worden de "sync onder voorwaarde" signalen van de diverse systemen aangeboden. Dit onderdeel zal deze ingangssignalen continue vergelijken met een referentieniveau. Indien het referentieniveau wordt overschreden, zal dit blok een signaal op de uitgang afgeven dat voor de desbetreffende blankingsgenerator het triggersignaal is om een blankingspuls op te wekken.

Het referentieniveau wordt intern in de 'sync input comparator' opgewekt. De waarde waarop het referentieniveau wordt ingesteld, wordt tijdens het programmeren van het MPBU-systeem bepaald. Deze programmeerwaarden worden intern, in de control-logic van het MPBU-systeem, opgeslagen.

De sync input comparator is weergegeven in Figuur 3.3.

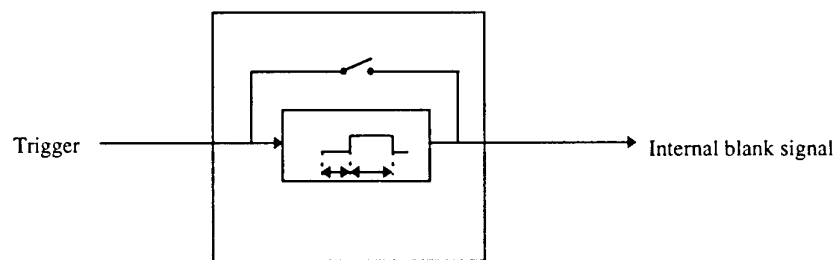


Figuur 3.3: Sync input comparator

3.1.2 Blankingsgenerator

De blankingsgenerator zorgt voor het opwekken van het blanksignaal. Om op elk willekeurig ingangssignaal (sync) een uitgangssignaal te kunnen opwekken, bevinden zich in het MPBU-systeem meerdere blankingsgeneratoren. Elk van deze blankingsgeneratoren kan aan de uitgang een blanksignaal opwekken. De lengte van en het tijdstip waarop het blanksignaal begint, hangt af van de manier waarop het blankblok is geprogrammeerd. Voor de diverse programmeermodes zie hoofdstuk 2.2.

In Figuur 3.4 is een blankingsgenerator weergegeven.

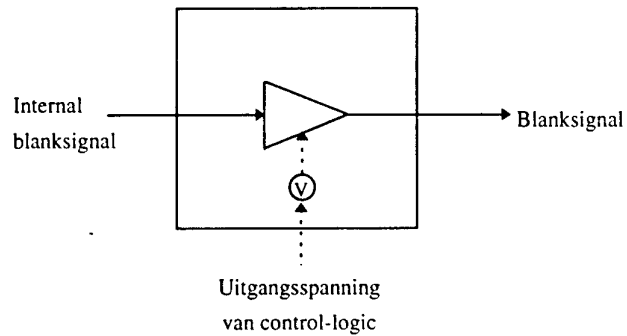


Figuur 3.4: Blankingsgenerator

Zoals in Figuur 3.4 is opgenomen, bestaat de blankingsgenerator uit twee hoofdonderdelen. Het eerste onderdeel is een programmeerbaar blok waarin de delay en lengte van de puls kan worden ingesteld. Het tweede onderdeel is een schakelaar die de trigger rechtstreeks van de trigger-ingang naar de uitgang brengt. Hierdoor wordt het volledige blankblok overbrugd en het ingangssignaal zal rechtstreeks op de uitgang verschijnen.

3.1.3 Blanksignal buffer

De uitgang van de blankingsgenerator gaat naar een blanksignal buffer. Deze buffer zorgt er voor dat het signaal van de blankingsgenerator wordt vertaald naar een signaal dat kan worden aangeboden aan de te blanken ontvanger. De amplitude van het uitgangssignaal is tijdens het programmeren in te stellen. Deze uitgangsbuffer is weergegeven in Figuur 3.5.



Figuur 3.5: Blanksignal buffer

3.1.4 Control-logic

De control-logic draagt zorg voor de programmering en monitoring van de MPBU-module.

In de control-logic worden tijdens het programmeren van de MPBU-module alle gewenste settings opgeslagen. In de control-logic worden de volgende settings opgeslagen:

- In- en uitgangs configuratie matrix
- Amplitude levels voor de ingangen
- Amplitude levels voor de uitgangen
- Namen van de aangesloten systemen
- Blank modes
- Blank delay tijden
- Blank pulsduur tijden
- CDS mogelijkheden per systeem
- High/low mogelijkheden per systeem

Tijdens een power-up of een algehele reset worden de opgeslagen settings, door de control-logic, naar de diverse onderdelen overgedragen, waardoor deze de gewenste functie gaan uitvoeren.

Voor het daadwerkelijk programmeren van het MPBU-systeem dient een PC te worden aangesloten op de MPBU-module. Ook deze PC interface wordt door de control-logic afgehandeld. Op de PC zijn vervolgens alle ingestelde waardes op te vragen en te wijzigen.

In Tabel 3.1 zijn de functies opgenomen die met behulp van het software programma zijn te wijzigen.

Tabel 3.1: Mogelijke instellingen m.b.v. de PC

Functie	Bekijken	Wijzigen/ opstarten
In- uitgangs configuratie	Ja	Ja
Ingangslevels	Ja	Ja
Uitgangslevels	Ja	Ja
Naam systeem	Ja	Ja
Blank mode	Ja	Ja
Blank delay tijd	Ja	Ja
Blank pulsduur	Ja	Ja
Sync status	Ja	-
Active status	Ja	-
Transmit authorization	Ja	-
Uitvoeren van een BIT	-	Ja
Invoeren van testsignalen	-	Ja
Instelling blankfactor	Ja	-

Een andere taak van de control-logic is het controleren van het blankingsproces. Zo zullen bijvoorbeeld de inkomende sync signalen constant op aanwezigheid

worden gecontroleerd. De resultaten hiervan worden vervolgens door de MPBU-module aan het CDS-systeem bekend gemaakt.

Aan de control-logic is ook de sturing van de laskast-module toebedeeld. Alle gegevens die van en naar de laskast-module moeten worden verzonden gaan via de control-logic.

3.1.5 CDS-interface

De CDS-interface draagt zorg voor het transporteren van gegevens van en naar het CDS-netwerk. Om deze gegevens van en naar het MPBU-systeem te transporteren, beschikt het MPBU-systeem over een RS422 interface met het CDS.

De informatie die over deze interface gaat is al beschreven in hoofdstuk 2.1.3.

Deze paragraaf beschrijft de opbouw van de berichten tussen het CDS en het MPBU-systeem.

De overdracht van informatie zal in ASCII geschieden. Het formaat van de informatie die overgedragen wordt, is als volgt:

```
<BS ONDERDEEL> <COMMANDO> [PARAMETERS] =  
[PARAMETERS] <cr> <lf>
```

De diverse commando's die over deze interface kunnen worden verzonden zijn in de navolgende paragrafen beschreven.

3.1.5.1 Commando's van het CDS naar het MPBU-systeem

De volgende commando's kunnen door het CDS aan het MPBU-systeem worden gegeven.

Commando's:

- MPBU SET <Naam systeem> = <High/low status> , <Blankfactor> , <Transmit authorization> <cr> <lf>
- MPBU BIT <cr> <lf>
- MPBU RESET <cr> <lf>

Beschrijving van de parameters:

Naam systeem	Naam van het systeem in ASCII (maximaal 10 karakters)
High/low status	Status van de emitter (H = high, L = low)
Blankfactor	De waarde van de blankfactor voor deze emitter (1..9)
Transmit authorization	Transmit authorization voor deze emitter (F = forbid = uitzending niet toegestaan, P = permit = uitzending toegestaan)

Voorbeeld 1:

Stel voor de SMART_L radar het MPBU-systeem in op de volgende settings:

- BS onderdeel = MPBU
- High/low status = high
- Blankfactor = 5
- Transmit authorization = toegestaan

Commando:

MPBU SET SMART_L = H,5,P <cr> <lf>

Voorbeeld 2:

Voer een Built-In-Test van het MPBU-systeem uit:

Commando:

MPBU BIT <cr> <lf>

3.1.5.2 Informatieberichten van het MPBU-systeem naar het CDS

De volgende informatieberichten kunnen door het MPBU-systeem aan het CDS worden gegeven.

Informatieberichten:

- MPBU STAT <Naam systeem> = <High/low status> , <Blankfactor> , <Transmit authorization> , <Sync status>,<Active status> <cr> <lf>
- MPBU REST <Naam blankband> = <Resterende luistertijd in %> <cr> <lf>
- MPBU BIT RESULT = <Resultaat>
- MPBU POWERUP TEST = <Resultaat>
- MPBU MESSAGE = <Categorie> <Error melding>
- MPBU MODE = <Mode>

Beschrijving van de parameters:

Naam systeem	Naam van de emitter in ASCII (maximaal 10 karakters)
High/low status	Status van de emitter (H = high, L = low)
Blankfactor	De waarde van de blankfactor voor deze emitter (1..9)
Transmit authorization	Transmit authorization voor deze emitter (F = forbid = uitzending niet toegestaan, P = permit = uitzending toegestaan)
Sync status	Resultaat van de online sync test (N = geen sync aanwezig, V = valid sync aanwezig)
Active status	Status van de active line (N = not active, A = active)
Naam blankband	Naam van de band waarheen het blank signaal gaat (maximaal 10 karakters)
Resterende luistertijd in %	Resterende luistertijd per blankingsband t.g.v. blanking d.m.v. het MPBU-systeem (0..100%)
Resultaat	Resultaat van een uitgevoerde test (P = passed, F = failed)
Categorie	Zwaarte van de error melding (ERROR = error melding die eerst opgelost dient te worden, WARNING = melding die genegeerd kan worden, INFO = informatie over het proces)
Error melding	Uitleg van de foutmelding (ASCII tekst string)
Mode	Mode van het MPBU-systeem (T = test, O = operationeel)

Voorbeeld 1:

MPBU STAT SMART_L = H,5,F,V,A <cr> <lf>

Dit informatiebericht betekent:

- Melding van het MPBU-systeem.
- De emitter waarvoor de navolgende parameters gelden = SMART_L
- High/low status = high
- Blankfactor = 5
- Transmit authorization = niet toegestaan
- Valide sync pulse aanwezig
- Active status = actief

Voorbeeld 2:

MPBU MESSAGE = ERROR Can't program blankblock 23

Dit informatiebericht betekent:

- Melding van het MPBU-systeem
- Dit is een error melding die opgelost moet worden
- Error tekst: Can't program blankblock 23

3.1.6 Display

Een alternatief voor het wijzigen van de instellingen en het bewaken van het blankingsproces via de PC is het display. Met dit display kan een subset van de mogelijkheden die met de PC mogelijk zijn, worden uitgevoerd. Welke instellingen bekeken dan wel gewijzigd kunnen worden zijn opgenomen in Tabel 3.2.

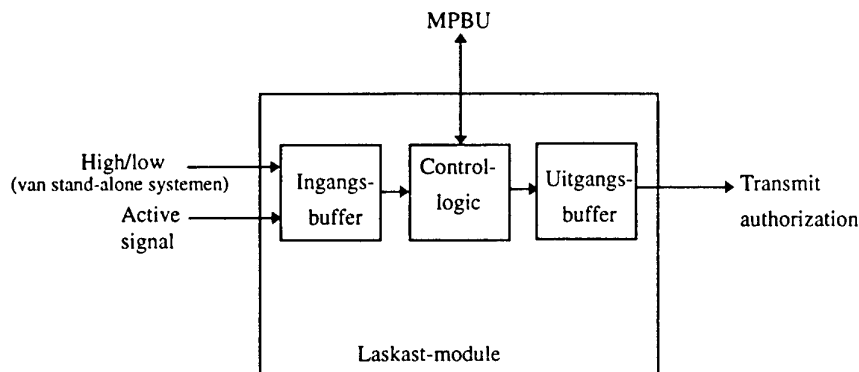
Tabel 3.2: Overzicht van display functies

Functie	Bekijken	Wijzigen/ opstarten
In- uitgangs configuratie	Ja	Nee
Ingangslevels	Ja	Nee
Uitgangslevels	Ja	Nee
Naam systeem	Ja	Nee
Blank mode	Ja	Nee
Blank delay tijd	Ja	Ja *)
Blank pulsduur	Ja	Nee
Sync status	Ja	-
Active status	Ja	-
Transmit authorization	Ja	-
Uitvoeren van een BIT	-	Ja
Invoeren van testsignalen	-	Ja
Instelling blankfactor	Ja	Nee

*) Gewijzigde blank delaytijd wordt als default waarde overgenomen. De originele default waarde blijft bewaard en is terug te laden.

3.2 Laskast-module

Op de laskast-module worden de statussignalen van de emitters, die met de MPBU-module moeten worden verbonden, aangesloten. De laskast-module is met de MPBU-module door middel van een RS232 interface verbonden. Over deze interface transporteert de laskast-module de status van de diverse ingangssignalen naar de MPBU-module. De MPBU-module zal over deze interface de diverse instellingen van de laskast-module transporteren. De opbouw van de laskast-module is weergegeven in Figuur 3.6.



Figuur 3.6: Opbouw van de laskast-module

In Figuur 3.6 zijn drie verschillende blokken waar te nemen. Deze blokken zijn:

- Ingangsbuffer
- Control-logic
- Uitgangsbuffer

De ingangsbuffers dienen om de ingangssignalen te meten en om te zetten naar een intern te gebruiken signaalniveau. Deze gebufferde ingangssignalen worden uitgelezen door de control-logic.

De control-logic dient voor het uitlezen van de ingangsbuffers. Deze ingangswaarden worden vervolgens omzet naar een datastroom. Deze datastroom wordt via de RS232 link naar het MPBU-systeem overgedragen. Tevens dient de control-logic voor het op de juiste waarde zetten van de uitgangsbuffers. Hiervoor krijgt de control-logic van het MPBU-systeem commando's via de RS232 link. De control-logic zal door middel van deze commando's de uitgangsbuffers aansturen.

De uitgangsbuffers dienen om de signaalniveaus op de juiste waarden aan te passen.

3.3 Plug-in voedingsmodule

De plug-in voedingsmodule dient voor het opwekken van de spanningen die de verschillende modules nodig hebben. In Tabel 3.3 is de geschatte energieopname en het gedissipeerde vermogen opgenomen voor elk van de afzonderlijke modules.

Tabel 3.3: Geschatte energieopname per module

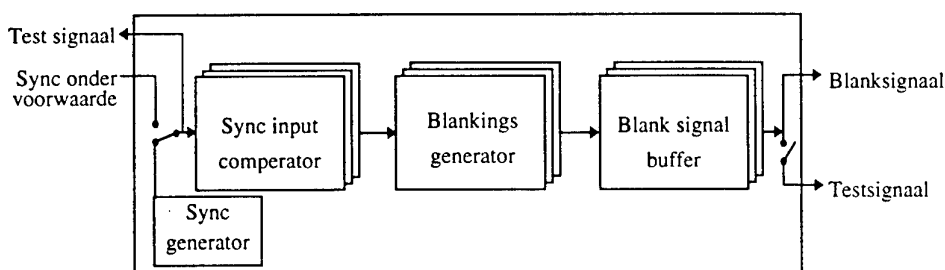
Module	Energieopname	Dissipatie in voeding
MPBU	250 W	50 W
EIU	200 W	40 W
Laskast	100 W	20 W
Spare	100 W	20 W
Totaal	650 W	130 W

3.4 Testfaciliteiten

In de MPBU-module zullen een aantal testfaciliteiten aanwezig zijn. Van deze faciliteiten is er één beschikbaar voor het onderhoudspersoneel. De rest van de faciliteiten zijn beschikbaar voor het automatisch controleren van het systeem d.m.v. de zogenaamde Built In Test.

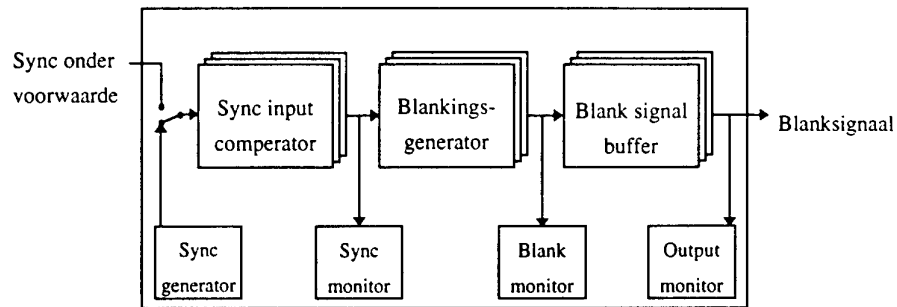
Voor het onderhoudspersoneel is aan de voorkant van de MPBU-module een connector aanwezig waarop één van de syncsignalen doorverbonden kan worden. Op deze wijze kunnen alle syncsignalen van de emitters bekeken worden. Verder is de mogelijkheid aanwezig om, in plaats van de sync die afkomstig is van de emitter, een intern opgewekt testsignaal te injecteren.

Naast de bovengenoemde connector bevindt zich aan de voorkant van het MPBU-systeem een uitgangconnector. Hierop kan elke gewenste uitgang van het MPBU-systeem worden doorverbonden. Door deze testfaciliteit kan het onderhoudspersoneel de reactie van een willekeurige ingang van het MPBU-systeem naar een willekeurige uitgang testen. Met deze testfaciliteit kan de volledige operationele functionaliteit van het MPBU-systeem getest worden, zonder dat daadwerkelijk de emitters moeten worden ingeschakeld. Deze testfaciliteit is weergegeven in Figuur 3.7.



Figuur 3.7: Testfaciliteit die beschikbaar is voor het onderhoudspersoneel

De andere testfaciliteiten, die in het MPBU-systeem aanwezig zijn, zijn nodig voor het uitvoeren van de zogenaamde Built In Test. Met behulp van deze interne testfaciliteit kan het MPBU-systeem op printkaartniveau het systeem testen. Hiertoe zijn de navolgende testfaciliteiten, die zijn weergegeven in Figuur 3.8.



Figuur 3.8: Testfaciliteiten t.b.v. de Built In Test in het signaalpad

Voor de Built In Test heeft de MPBU-module, in het signaalpad, de beschikking over de navolgende testfaciliteiten:

- | | |
|------------------|---|
| • Sync-generator | Voor het opwekken van diverse sync-signalen. |
| • Sync-monitor | Voor het controleren of de sync input comperator juiste trigger signalen afgeeft aan de blankingsgenerator. |
| • Blank-monitor | Voor het controleren of de blankingsgenerator juist blank signalen afgeeft aan de blanksignal buffer. |
| • Output-monitor | Voor het controleren of op de uitgangen de diverse blanksignalen correct zijn. |

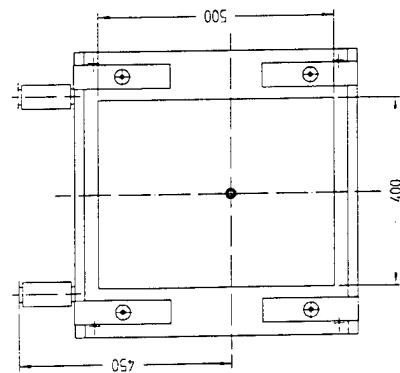
Met bovenstaande testfaciliteiten kan het signaalpad getest worden.

De overige testen waarover de MPBU-module beschikt zijn:

- | | |
|-----------------------|--|
| • NV-RAM test | Voor het controleren van het geheugen dat wordt gebruikt voor het opslaan van de diverse instellingen. |
| • Display test | Voor het controleren of het display goed functioneert. |
| • Laskast-module test | Voor het controleren of de laskast-module goed functioneert. |

4. Mechanische afmetingen

De mechanische afmetingen en de plaats van alle modules zijn opgenomen in Figuur 4.1 (pag.45).



Deze levering is EXCLUSIEF:

- EU-module
- EU-pluigenveld
- EU-voeding
- EU-interne bestrating

• Zwaartepunt

5. Conclusie

In dit rapport is een systeem- en functioneel-ontwerp van een blankingsysteem voor het LCF beschreven. Dit blankingsysteem voorkomt hinderlijke storing door de uitzendingen van radarsystemen in de EOv-ontvangers. Hiertoe is het systeem verbonden met alle zendinstallaties, die de storing veroorzaken, en de ontvangers, die last hebben van uitzendingen. Het blankingsysteem zal, afhankelijk van de mode waarin deze is geprogrammeerd, de diverse ontvangers "blanken". Door het optimaal onderdrukken van storingen, t.g.v. eigen uitzendingen, wordt oversturing van de EOv-ontvangers vermeden waardoor de beschikbare luistertijd aanzienlijk toeneemt.

Het complete systeem is via het CDS te besturen en plaatst de beschikbare statusinformatie van de aangesloten systemen op dit CDS. Door de besturing via dit CDS plaats te laten vinden, is het mogelijk om op diverse plaatsen in het LCF het blankingsysteem te monitoren en/of te bedienen.

Dit rapport dient als uitgangspunt bij het detailontwerp en de ontwikkeling van het blankingsysteem.

6. Afkortingen

BS	Blanking System
CDS	Combat Direction System
ECM	Electronic Counter Measures
EIU	Electronic Warfare Interface Unit
ESM	Electronic Support Measures
EW	Electronic Warfare
IFF	Identification Friend or Foe
LCF	Luchtverdedigings- en Commandofregat
MPBU	Mixer Pulse Blanking Unit
PC	Personal Computer
STANAG	Standard NATO Agreement
TWT	Traveling Wave Tube

7. Ondertekening

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'J' and 'B' followed by a horizontal line.

Ir. J.P. van Bezouwen
Groepsleider

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'R' and 'B' followed by a horizontal line.

Ing. R. van den Bos
Auteur

ONGERUBRICEERD
REPORT DOCUMENTATION PAGE
(MOD-NL)

1. DEFENCE REPORT NO (MOD-NL) TD98-0155	2. RECIPIENT'S ACCESSION NO	3. PERFORMING ORGANIZATION REPORT NO FEL-97-A288
4. PROJECT/TASK/WORK UNIT NO 27048	5. CONTRACT NO 662.96.1414/01	6. REPORT DATE August 1998
7. NUMBER OF PAGES 48 (excl RDP & distribution list)	8. NUMBER OF REFERENCES -	9. TYPE OF REPORT AND DATES COVERED Final
10. TITLE AND SUBTITLE Blankingsysteem t.b.v. LCF (exclusief EIU-module) Systeembeschrijving Versie 1.1 (Blanking system for LCF (excl EIU module), system description version 1.1)		
11. AUTHOR(S) R. van den Bos		
12. PERFORMING ORGANIZATION NAME(S) AND ADDRESS(ES) TNO Physics and Electronics Laboratory, PO Box 96864, 2509 JG The Hague, The Netherlands Oude Waalsdorperweg 63, The Hague, The Netherlands		
13. SPONSORING AGENCY NAME(S) AND ADDRESS(ES) DMKM, PO Box 20702, 2500 ES The Hague, The Netherlands		
14. SUPPLEMENTARY NOTES The classification designation Ongerubriceerd is equivalent to Unclassified, Stg. Confidentieel is equivalent to Confidential and Stg. Geheim is equivalent to Secret.		
15. ABSTRACT (MAXIMUM 200 WORDS (1044 BYTE)) Due to the interference on board of the LCF between e.g. radarsystems and the EOv-receiver, there is a need for a blankingsystem. This blankingsystem will be connected on several transmitters and takes care of the blanking of the influenced receivers. Due to the fact that this blankingsystem has many connections with other systems, this system can provide many information about the connected systems. By means of connecting this system on the central databus of the ship (CDS), this information becomes available throughout the entire ship. This report consists of a system design and a functional design and is meant to be the baseline for designing such a system.		
16. DESCRIPTORS Frigates Electronic warfare Electromagnetic interference ESM		IDENTIFIERS Blanking LCF
17a. SECURITY CLASSIFICATION (OF REPORT) Ongerubriceerd	17b. SECURITY CLASSIFICATION (OF PAGE) Ongerubriceerd	17c. SECURITY CLASSIFICATION (OF ABSTRACT) Ongerubriceerd
18. DISTRIBUTION AVAILABILITY STATEMENT Unlimited		17d. SECURITY CLASSIFICATION (OF TITLES) Ongerubriceerd

Distributielijst

1. DWOO
2. HWO-KM
3. HWO-KL*
4. HWO-KLu*
5. HWO-CO*
6. DMKM, t.a.v. LTZ E.H. Flier
7. DM&P TNO-DO
8. Directie TNO-PML*
9. Directie TNO-TM*
10. Accountcoördinator KM*
- 11 t/m 13. Bibliotheek KMA
14. Directeur TNO-FEL
15. Adjunct-directeur TNO-FEL, daarna reserve
16. Archief TNO-FEL, in bruikleen aan MPC*
17. Archief TNO-FEL, in bruikleen aan Accountmanager KM*
18. Archief TNO-FEL, in bruikleen aan Ir. J.P. van Bezouwen
19. Archief TNO-FEL, in bruikleen aan J.H.J. Rodenhuis
20. Archief TNO-FEL, in bruikleen aan Ir. R.M.E.M. van Heijster
21. Archief TNO-FEL, in bruikleen aan Ing. R. van den Bos
22. Documentatie TNO-FEL
23. Reserve

Indien binnen de krijgsmacht extra exemplaren van dit rapport worden gewenst door personen of instanties die niet op de verzendlijst voorkomen, dan dienen deze aangevraagd te worden bij het betreffende Hoofd Wetenschappelijk Onderzoek of, indien het een K-opdracht betreft, bij de Directeur Wetenschappelijk Onderzoek en Ontwikkeling.

* Beperkt rapport (titelblad, managementuittreksel, RDP en distributielijst).